



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 40 18 796 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁵:
F 16 J 15/32
// F02F 11/00

⑳ Aktenzeichen: P 40 18 796.9
㉑ Anmeldetag: 12. 6. 90
㉒ Offenlegungstag: 2. 1. 92

DE 40 18 796 A 1

㉑ Anmelder:
Dichtungstechnik G. Bruss KG, 2071 Hoisdorf, DE

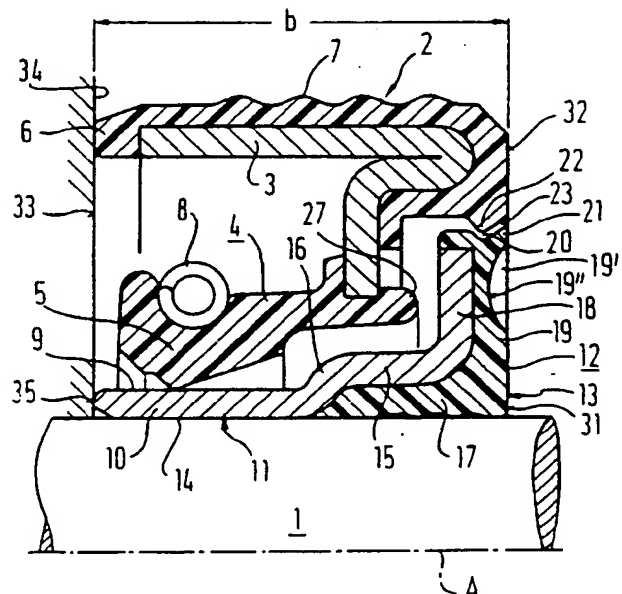
㉒ Vertreter:
Bo hmert, A., Dipl.-Ing.; Hoormann, W., Dipl.-Ing.
Dr.-Ing., 2800 Bremen; Goddar, H., Dipl.-Phys.
Dr.rer.nat.; Liesegang, R., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.;
Münzhuber, R., Dipl.-Phys.; Eitner, E., Dipl.-Ing., 8000
München; Winkler, A., Dr.rer.nat., 2800 Bremen;
Busch, T., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 8000 München;
Stahlberg, W.; Kuntze, W.; Kouker, L., Dr.,
Rechtsanwälte, 2800 Bremen

㉓ Erfinder:
Upper, Gerd, Dr.; Testroet, Carl-Josef, 2071
Hoisdorf, DE; Bengoa, Jesus, Durango, Vizcaya, ES

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉔ Wellendichtring

㉕ Es ist ein Wellendichtring offenbart, bei dem ein erster Ringteil (2) mit einem ersten Elastomerteil (4) mit Dichtlippe (5) relativ am zweiten Ringteil (13) mit einer Hülse (11) drehbar ist, welche eine mit der Dichtlippe (5) abdichtend zusammenwirkende, feinbearbeitete Oberflächen (9) aufweist und mit Preßpassung (14) auf einer Welle (1) sitzt. Der Wellendichtring zeichnet sich dadurch aus, daß die Hülse (11) ein zweites Elastomerteil (12) aufweist, welches die Preßpassung (14) abdichtet und mit dem ersten Elastomerteil (4) eine Schnappverbindung (20, 22) mit integrierter Staublippe (21) bildet.



DE 40 18 796 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Wellendichtring, bei dem ein erster Ringteil mit einem ersten Elastomerteil mit Dichtlippe relativ zu einem zweiten Ringteil mit einer Hülse drehbar ist, welche eine mit der Dichtlippe abdichtend zusammenwirkende, feinbearbeitete Oberfläche aufweist und mit Preßpassung auf einer Welle oder in einer Bohrung sitzt.

Ein Wellendichtring dieser Bauart ist zur Abdichtung einer Königszapfenlagerung bekannt (SAE-Technical-Paper-Series 9 00 333, Februar 1990, Fig. 3 und zugehörige Beschreibung). Dabei sitzt die Hülse über ihre gesamte axiale Länge mit Preßpassung auf der Welle. Eine solche Konstruktion gewährleistet nicht für alle Anwendungsfälle eine einwandfreie Abdichtung, weil abzdichtendes Fluid über die Preßpassung aufgrund des Druckunterschiedes zwischen beiden Seiten der Dichtung lecken kann. Dieses Abdichtungsproblem ist bei einer anderen, aus der gleichen Veröffentlichung bekannten Abdichtung für Radlager (Fig. 1) dadurch vermieden, daß ein zweites Elastomerteil zwischen Welle und Hülse angeordnet ist. Die Hülse ist hierbei nicht unmittelbar auf der Welle fixiert, sondern durch das zwischengeschaltete Elastomerteil schwimmend auf der Welle angeordnet. Die zwischen Dichtlippe und Oberfläche entstehende Reibungswärme kann hierbei nicht direkt über die Welle abgeführt werden und heizt somit die Dichtung und das Elastomerteil in unerwünschter Weise auf, was zu unerwünschter Wärmebelastung und damit zu einer verminderten Lebensdauer der Dichtung führt.

Klassische Wellendichtringe dichten mit ihrer Lippe direkt gegenüber einer feinbearbeiteten Fläche der Welle ab. Beim Anwender konnte hierbei nicht immer die an den zugehörigen speziellen Wellendichtring angepaßte Oberflächengüte realisiert werden. Bei Wellendichtringen der beschriebenen Art wird die mit der Dichtlippe zusammenwirkende Oberfläche nicht an der Welle, sondern an der Hülse beim Dichtungshersteller erzeugt, so daß der Anwender an dieser Oberfläche keine Anpassung mehr vornehmen muß.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Wellendichtring der beschriebenen Art so auszubilden, daß einerseits die erzeugte Reibungswärme unmittelbar in Welle bzw. Bohrung abgeführt und andererseits Undichtheiten der Preßpassung zwischen Hülse und Welle bzw. Bohrung vermieden sind und darüberhinaus ein guter Staubschutz gewährleistet ist. Ferner soll eine einfache Montage der beiden Ringteile zu dem kompletten Wellendichtring erzielt werden.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist bei einem Wellendichtring gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 vorgesehen, daß die Hülse ein zweites Elastomerteil aufweist, welches die Preßpassung abdichtet und mit dem ersten Elastomerteil eine Schnappverbindung mit integrierter Staubschutzdichtung bildet.

Bei einer bevorzugten Ausführung eines Wellendichtringes nach der Erfindung ist vorgesehen, daß die Hülse zwei axiale, über einen Absatz verbundene Abschnitte gestufter Durchmesser aufweist, von denen der eine die feinbearbeitete Oberfläche aufweisende Abschnitt mit dem Wellendurchmesser zusammenpaßt und der andere Abschnitt größeren Durchmessers zwischen sich und der Welle einen axialen Ringabschnitt des zweiten Elastomerteils abdichtend aufnimmt.

Dabei ist es vorteilhaft, wenn das zweite Elastomerteil einen radialen Ringabschnitt aufweist, von dessen

Außenrand eine sowohl zur radialen als auch zur axialen Richtung geneigte Staublippe nach außen wegragt, welche einen Dichtspalt mit einer etwa gleich wie die Staubschutzlippe geneigten Gegenfläche am ersten Elastomerteil bildet.

Das erste Elastomerteil kann einen V-förmigen Wulst aufweisen, der in eine entsprechende V-förmige Vertiefung an dem zweiten Elastomerteil eingeschnappt ist, wobei die eine Seite der Vertiefung von der Staublippe gebildet ist.

Die Montage der beiden Ringteile des Wellendichtringes nach der Erfindung wird dadurch vereinfacht, daß das erste und das zweite Ringteil gleiche axiale Breite und auf der gleichen Seite radiale Anlageflächen für ein Montagewerkzeug zum axialen Ineinanderschieben der beiden Ringteile unter Überwindung der Hemmkraft der Schnappverbindung haben.

Bei einem Wellendichtring nach der Erfindung wird durch die Preßpassung des einen axialen Abschnittes der Hülse auf der Welle durch Dichtungsreibung erzeugte Wärme direkt in die Welle geleitet. Dadurch wird eine zu hohe Temperaturbeanspruchung der Dichtlippe und eine daraus resultierende Lebensdauerverkürzung vermieden. Durch den axialen Ringabschnitt des zweiten Elastomerteils, das zwischen der Welle und dem zweiten axialen Abschnitt der Hülse eingepreßt ist, werden Undichtheiten an der Preßpassung vermieden. Die Staubschutzdichtung, welche vorzugsweise so gestaltet ist, daß sie die Wirkung der Zentrifugalkraft im Betrieb zum Herausschleudern von eventuell in den Dichtspalt eingetretenen Verunreinigungen ausnutzt und berührungsfrei arbeitet, bildet einen Teil der Schnappverbindung zwischen den beiden Elastomerteilen, welche durch einfaches Aufschieben des ersten Ringteiles auf das zweite Ringteil zwischen den beiden Elastomerteilen gebildet wird.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den weiteren Unteransprüchen unter Schutz gestellt.

Die Erfindung ist im folgenden anhand schematischer Zeichnungen an einem Ausführungsbeispiel mit weiteren Einzelheiten näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen axialen Halbschnitt durch einen Wellendichtring nach der Erfindung;

Fig. 2 Teile des Wellendichtrings nach Fig. 1 in einem Zustand vor der Endmontage.

Fig. 1 zeigt einen Wellendichtring gemäß der Erfindung in montiertem Zustand auf einer Welle 1. Der Wellendichtring hat ein erstes, mit dem Bezugszeichen 2 bezeichnetes Ringteil, welches ein um einen Blechring 3 geformtes erstes Elastomerteil 4 mit Dichtlippe 5 und axialem Abschnitt 6 aufweist, der eine Wellung 7 zur Einpassung in eine Bohrung hat. Die Dichtlippe 5 ist durch eine Wurmfeder 8 radial einwärts gegen eine feinbearbeitete Oberfläche an einem axialen Abschnitt 10 einer Hülse 11 vorgespannt. Die Hülse 11 bildet zusammen mit einem zweiten Elastomerteil 12 ein zweites Ringteil 13 des Wellendichtrings.

Das erste Ringteil 2 steht fest, während das zweite Ringteil 13 mit der Welle 1 im Betrieb rotiert. Somit herrscht im Betrieb eine relative Drehbewegung zwischen feststehender Drehlippe 5 und Oberfläche 9.

Mit ihrem Abschnitt 10 ist die Hülse 13 mit Preßpassung 14 auf die Welle 1 aufgepreßt. Die Hülse 13 hat einen weiteren axialen Abschnitt 15 größeren Durchmessers, der über einen Ansatz 16 an den ersten Abschnitt 17 anschließt und zwischen sich und der Welle einen axialen Ringabschnitt 17 des zweiten Elastomer-

teils 12 abdichtend aufnimmt. Der axiale Abschnitt 15 der Hülse 13 geht in einen radialen Abschnitt 18 über, welcher einen radialen Ringabschnitt 19 des zweiten Elastomerteils 12 abstützt. Am freien Ende hat dieser radiale Ringabschnitt 19 eine V-förmige Vertiefung 20, deren eine Seite von einer Staublippe 21 gebildet ist, welche unter einer Neigung im Bereich von etwa 40° bis 60°, vorzugsweise 40°, zur Achse A der Welle nach außen wegsteht. Ein V-förmiger Wulst 22 gleicher Konfiguration wie die V-förmige Vertiefung 20 ist am ersten Elastomerteil 4 ausgebildet. Dieser Wulst 22 ist in die V-förmige Vertiefung 20 unter Bildung eines Dichtspaltes 23 eingeschnappt. Die im Betrieb mit der Welle 1 umlaufende Staublippe 21 stellt sich unter der Wirkung der Zentrifugalkraft in Richtung auf eine Verengung des Dichtspaltes 23 auf. Die Staubdichtung 20 bis 23 ist so gestaltet, daß eventuell durch den Spalt 23 eingedrungene Verunreinigungen aufgrund der Fliehkraftwirkung im Betrieb der Welle 1 nach außen herausgeschleudert werden. Hierdurch wird berührungsfrei, d. h. ohne Verbrauch von Reibleistung eine wirksame Dichtfunktion erzielt.

Besonders bei Einsatz des Wellendichtrings zur Kurbelwellenabdichtung von Verbrennungsmotoren besteht das Problem, daß kurzzeitig bei Kupplungsbetätigung eine Bewegung der Kurbelwelle 1 in axialer Richtung nicht ausgeschlossen werden kann. Die Dimensionierung des Spaltes 23 zwischen Wulst 22 und Staublippe 21 erfolgt dann so, daß das üblicherweise auftretende Axialspiel bei Kupplungsbetätigung nicht zur Berührung führt. Um zu verhindern, daß bei älteren Motoren, bei denen dieses Axialspiel gelegentlich über die Toleranzen hinausgeht, eine vollflächige Gummi-Gummilage und damit eine zu starke Erwärmung der Gummiteile stattfindet, wird insbesondere eine der beiden Berührungsflächen in der Abwicklung sinusförmig gestaltet. Die Amplitude der Sinuswelle liegt vorzugsweise im Bereich von 0,5 +/− 0,25 mm. Des weiteren ist eine Behandlung mit einem Gleitmittel vorteilhaft, so daß bei dieser nur kurzfristig erfolgenden Berührung von Wulst 22 und Staublippe 21 eine Schmierung an den berührenden Gummiflächen auftreten und sich infolge des Keilspaltes ein elasto-hydrodynamischer Schmierfilm ausbilden kann.

Fig. 2 zeigt die Montage der beiden Ringteile 2 und 13. Das beispielsweise auf der Welle 1 vormontierte Ringteil 13 wird mittels eines Werkzeugs 30, das an einer radialen Anlagefläche 31 des Elastomerteils 12 angreift, in Richtung des Pfeils F gegen das erste Ringteil 2 verschoben. Dabei läuft die mit einem Radius R von vorzugsweise 1 mm abgerundete Vorderkante des zweiten Elastomerteils an der ebenfalls unter 40° zur Achse A geneigten V-Fläche 25 des Wulstes 22 an, drängt diesen radial nach außen und schnappt mit der Vertiefung 20 über die Spitze 26 des Wulstes 22. Da beide Ringteile 2, 13 gleiche Breite b haben, kommt das Montagewerkzeug 30 bei Anfahren der beiden Ringteile 2, 13 mit radialen Flächen 33, 35 auf ihren in Fig. 1 linken Seiten an einer Gegenanschlagfläche 34 zum Stillstand, sobald die rechte, radiale Anlagefläche 32 des ersten Ringteils mit der radialen Anlagefläche 31 fluchtet.

Zur Sicherung ist am inneren Teil des ersten Elastomerteils 4 ein angerundeter Anschlagwulst 27 vorgesehen, der zur axialen Distanzhaltung zwischen radialem Ringabschnitt 18 des zweiten Ringteiles 13 und dem ersten Elastomerteil 4 des ersten Ringsteiles 2 dient.

Patentansprüche

1. Wellendichtring, bei dem ein erster Ringteil (2) mit einem ersten Elastomerteil (4) mit Dichtlippe (5) relativ zu einem zweiten Ringteil (13) mit einer Hülse (11) drehbar ist, welche eine mit der Dichtlippe (5) abdichtend zusammenwirkende, feinbearbeitete Oberfläche (9) aufweist und mit Preßsitz (14) auf einer Welle (1) oder in einer Bohrung sitzt, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (11) ein zweites Elastomerteil (12) aufweist, welches die Preßpassung (14) abdichtet und mit dem ersten Elastomerteil (4) eine Schnappverbindung (20, 22) mit integrierter Staubschutzdichtung (21) bildet.
2. Wellendichtring nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (11) zwei axiale, über einen Absatz verbundene Abschnitte (10, 15) gestufter Durchmesser aufweist, von denen der eine, die feinbearbeitete Oberfläche aufweisende Abschnitt (10) mit dem Preßsitz (14) auf der Welle (1) sitzt und der andere Abschnitt (15) größeren Durchmessers zwischen sich und der Welle (1) einen axialen Ringabschnitt (17) des zweiten Elastomerteils (12) die Preßpassung (14) abdichtend aufnimmt.
3. Wellendichtring nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Berührzone zwischen Dichtlippe (5) und Hülse (11) axial im Bereich des Preßsitzes (14) auf dem einen Abschnitt (10) angeordnet ist.
4. Wellendichtring nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Elastomerteil (12) einen radialen Ringabschnitt (19) aufweist, von dessen Außenrand eine sowohl zur radialen als auch zur axialen Richtung geneigte Staublippe (21) nach außen wegragt, welche einen Dichtspalt (23) mit einer etwa gleich wie die Staublippe (21) geneigten Gegenfläche (25) am ersten Elastomerteil (4) bildet, derart, daß im Betrieb Verunreinigungen aus dem Dichtspalt (23) unter Wirkung der Zentrifugalkraft von der abzudichtenden Seite weg nach außen geschleudert werden.
5. Wellendichtring nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Neigungswinkel der Staublippe (21) gegenüber der Drehachse (A) des Wellendichtrings etwa 40° bis 60°, vorzugsweise etwa 40°, beträgt.
6. Wellendichtring nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Elastomerteil (4) einen V-förmigen Wulst (22) aufweist, der in eine entsprechende V-förmige Vertiefung (20) an dem zweiten Elastomerteil (13) eingeschnappt ist, wobei die eine Seite der Vertiefung von der Staublippe (21) gebildet ist.
7. Wellendichtring nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenrand des freien Endes des radialen Ringabschnittes eine Abrundung, insbesondere mit einem Radius $R = 1$ mm, aufweist.
8. Wellendichtring nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das erste und das zweite Ringteil (2, 13) gleiche axiale Breite (b) haben.
9. Wellendichtring nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das erste und das zweite Ringteil (2, 13) auf der gleichen Seite radiale Anlageflächen (31, 32) für ein Montagewerkzeug (30) zum axialen Ineinanderschieben der beiden

Ringteile (2, 13) unter Überwindung der Hemmkraft der Schnappverbindung (20, 22) haben.

10. Wellendichtring nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß am ersten Elastomerteil (4) ein Anschlagwulst (27) zur axialen Distanzhaltung des zweiten Ringteiles (13) vom ersten Ringteil (2) vorgesehen ist. 5

11. Wellendichtring nach einem der Ansprüche 4 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß am radialen Ringabschnitt (19) außen und stirnseitig Rippen (19') angeordnet sind, welche als Ventilatorflügel wirken und vorzugsweise in einer Vertiefung (19'') ohne Vorkragen über die radiale äußere Endfläche des Ringabschnittes (19) untergebracht sind. 10

12. Wellendichtring nach einem der Ansprüche 4 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß eine der beiden den Dichtspalt (23) begrenzenden Flächen (bei 21 oder 22) sinusförmig ausgebildet und vorzugsweise mit einem Gleitmittel behandelt ist. 15

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

— Leerseite —

Shaft seal with cooperating elastomeric lip and sleeve - has second elastomeric element sealing press-fitted sleeve and forming dust seal with lip

Patent Number: DE4018796
Publication date: 1992-01-02
Inventor(s): UPPER GERD DR (DE); TESTROET CARL-JOSEF (DE); BENGIOA JESUS (ES)
Applicant(s): BRUSS DICHTUNGSTECHNIK (DE)
Requested Patent: ☐ DE4018796
Application Number: DE19904018796 19900612
Priority Number(s): DE19904018796 19900612
IPC Classification: F16J15/32
EC Classification: F16J15/32E2B
Equivalents:

Abstract

The shaft seal has relatively rotating first and second ring sections (2, 13). It has a sealing lip (5) on a first section elastomeric element (4) cooperating with a sleeve (10) of the second section.

The sleeve is press-fitted on the shaft (1) or in the housing; the press fit sealed by a second section elastomeric element (12). A snap connection (20, 22) between the two elastomeric elements also forms a dust seal (21).

USE/ADVANTAGE - The sealed sleeve on a shaft can pass heat to the shaft or housing through its press-fitted portion.

Data supplied from the esp@cenet database - I2